

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

КНІГНИЦЬКА Любов Петрівна

УДК 631.51.021:631.8:633.521

**ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
Й УДОБРЕННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ
В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

06.01.01 – загальне землеробство

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Чабани – 2017

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника МОН України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Волощук Мирослав Дмитрович,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника МОН України,
завідувач кафедри агрохімії і ґрунтознавства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Малієнко Анатолій Митрофанович,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
головний науковий співробітник відділу обробітку
ґрунту і боротьби з бур'янами

доктор сільськогосподарських наук, професор
Шувар Іван Антонович,
Львівський національний аграрний
університет МОН України,
професор кафедри технологій у рослинництві

Захист відбудеться «___» _____ 2017 р. о ___ годині на засіданні
Спеціалізованої вченої ради Д 27.361.01 при ННЦ «Інститут землеробства
НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани, Києво-
Святошинський район, Київська область, 08162

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ННЦ «Інститут землеробства
НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани,
Києво-Святошинський район, Київська область

Автореферат розісланий «___» _____ 2017 р.

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Н. М. Асанішвілі

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Льон-довгунець – важлива технічна культура, яка забезпечує народне господарство цінними продуктами – волокном і насінням, однак його посівні площі за останні роки в Україні катастрофічно зменшились. Розв’язанню проблеми розвитку галузі льонарства свої праці присвятили М. І. Андрушків, В. Г. Дідора, І. П. Карпець, В. Б. Ковальов, Т. І. Козлик, І. П. Мельник, Л. Д. Фоменко, А. М. Шувар, та ін.

Відомі вітчизняні вчені (В. Н. Євмінов, А. М. Малієнко, В. В. Медведєв, С. П. Танчик та ін.) виконали цілий ряд досліджень з розроблення ефективних способів обробітку ґрунту, за результатами яких встановлено, що перехід від традиційного енергоємного обробітку до маловитратного мінімального, у тому числі безполицевого обробітку сприяє поліпшенню родючості, зокрема, поживного режиму, агрофізичних властивостей ґрунту та зменшенню енергетичних витрат.

Однак досліджень із вивчення впливу мінімального та безполицевого обробітку ґрунту в поєднанні з орґано-мінеральною системою удобрення на продуктивність льону-довгунця в умовах Передкарпаття виконано недостатньо. Особливе теоретичне і практичне значення має виконання досліджень мінімізованих способів основного обробітку ґрунту за оптимального використання сидератів та мінеральних добрив з позиції їх впливу на родючість ґрунту, ріст, розвиток рослин льону, врожай та якість льонопродукції.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана впродовж 2004-2006 рр. і є складовою частиною тематичного плану Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН в рамках НТП «Луб’яні культури» на 2001-2005 рр. та 2006-2010 рр., завдання: «Розробити і апробувати ресурсозберігаючу технологію вирощування льону-довгунця в умовах Прикарпаття», що входить до державної науково-технічної програми «Луб’яні культури» (номери державної реєстрації 11A01003001P(07) та 0106U010632).

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було науково обґрунтувати технологію способів основного обробітку ґрунту в поєднанні з орґано-мінеральною системою удобрення на родючість дерново-середньопідзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту, продуктивність льону-довгунця та якість врожаю.

Для досягнення вказаної мети було передбачено розв’язати наступні задачі:

- визначити і порівняти вплив способів основного обробітку ґрунту й удобрення на агрофізичні, агрохімічні показники та водний режим ґрунту;
- виявити вплив основного обробітку та удобрення на біологічну активність ґрунту;
- визначити вплив заходів основного обробітку ґрунту в поєднанні з орґано-мінеральною системою удобрення на продуктивність льону-довгунця;
- встановити закономірності формування забур’яненості агрофітоценозу льону-довгунця залежно від елементів технології вирощування;
- визначити економічну й енергетичну ефективність вирощування льоносировини залежно від способів основного обробітку і удобрення.

Об'єкт дослідження – процес зміни показників родючості дерново-підзолистого ґрунту, забур'яненості агрофітоценозу та формування продуктивності льону-довгунця за умов застосування різних способів основного обробітку й удобрення в Передкарпатті.

Предмет дослідження – родючість ґрунту, якість льонопродукції, врожайність льону-довгунцю, бур'яновий ценоз, економічна й енергетична ефективність технології вирощування культури в сівозміні.

Методи дослідження: загальнонаукові (гіпотеза, спостереження, порівняння, узагальнення, конкретизація) та спеціальні. Серед спеціальних методів використовували: польовий метод з метою оцінювання формування посівів, урожайності льону-довгунця залежно від впливу факторів в конкретних умовах; лабораторні методи: морфо-фізіологічний – для визначення біометричних параметрів рослини, біохімічний – визначення хімічного складу насіння, вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний – для оцінювання економічної та енергетичної ефективності варіантів досліду, математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна результатів дослідження. Уперше в умовах Передкарпаття встановлено оптимальні ресурсощадні способи основного обробітку ґрунту та системи удобрення, визначено їх дію та взаємодію на ріст, розвиток рослин, урожайність та якість продукції льону-довгунця. Поглиблено питання впливу полицевих та безполицевих способів обробітку в поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення на агрофізичні, агрохімічні властивості дерново-підзолистих ґрунтів та їх біологічну активність. Розширено уявлення про формування оптимальних параметрів орного шару за агрофізичними та агрохімічними показниками при вирощуванні льону-довгунця. Набули подальшого розвитку питання адаптації мінімальних способів основного обробітку ґрунту з органо-мінеральною системою удобрення та іншими елементами біологізації за різних погодних умов на особливості росту, розвитку, показники продуктивності, врожайності та якості льонопродукції в умовах Передкарпаття.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в розробленні рекомендацій виробництву з удосконалення способів основного обробітку дерново-середньопідзолистого ґрунту в поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення вирощування льону-довгунця, яка уможлиблює значне зменшення доз внесення мінеральних добрив за одночасного поліпшення родючості ґрунту і отримання високого врожаю льону-довгунця в умовах Передкарпаття.

Основні результати досліджень у 2009 році пройшли виробничу перевірку та впроваджені в ПП «Степан Мельничук» Коломийського району Івано-Франківської області на площі 54 га та у ФГ «Світанок» Богородчанського району Івано-Франківської області на площі 17 га. Приріст врожаю соломки становив 1,67-2,13 т/га, насіння – 0,23-0,26 т/га.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом спільно з керівником розроблено програму дослідження, безпосередньо за темою дисертації опрацьовано літературні джерела, виконано польові й лабораторні дослідження, аналіз і узагальнення отриманих результатів, сформульовано висновки і рекомендації виробництву,

здійснено виробничу перевірку та впровадження наукової розробки, особисто та у співавторстві підготовлено до друку статті, результати оприлюднено у доповідях на наукових конференціях.

Апробація результатів досліджень. Результати експериментальних досліджень оприлюднено й обговорено на Другій міжнародній науково-практичній конференції «Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства» (20-22 червня 2006 р., м. Івано-Франківськ); науково-технічній конференції молодих вчених «Актуальні питання розвитку галузей льонарства і коноплярства» (7 грудня 2006 р., м. Глухів); на наукових конференціях кафедри агрохімії і ґрунтознавства Природничого інституту Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (2004-2009 рр.); на засіданнях науково-технічної ради Центру наукового забезпечення АПВ Івано-Франківської області (2009-2014 рр.); на Всеукраїнському форумі з питань розвитку льонарства (2016 р., м. Житомир); на 14 інтернаціональному симпозиумі з біоконтролю і біотехнологій (6-9 листопада 2016 р., м. Санкт-Петербург – Пушкін); на 15 Міжнародній науково-практичній конференції: «Актуальні проблеми сучасної науки» (28 грудня, 2016 р., м. Москва), на 5 Міжнародній науково-екологічній конференції, присвяченій 95-річчю Кубанського державного аграрного університету імені І.Т. Трубіліна (28-30 березня 2017 р., м. Краснодар).

Публікації. Матеріали дисертації опубліковано у 14 наукових працях, 5 з яких у фахових виданнях України (з них 2 – у виданнях, занесених до міжнародних наукометричних баз), 8 – матеріали науково-практичних конференцій, 1 – інше видання.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 240 сторінках машинописного тексту (комп'ютерний варіант), вміщує 30 таблиць, 11 рисунків та 32 додатки. Список використаних джерел наукової літератури включає 249 найменувань, із них – 18 іноземних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ Й УДОБРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ (літературний огляд)

Розглянуто й проаналізовано літературні джерела вітчизняних та іноземних авторів щодо оцінки впливу способів мінімізації основного обробітку ґрунту та органо-мінеральних добрив на родючість ґрунту, ріст й розвиток рослин льону-довгунця, урожайність і якість льонопродукції. Встановлено, що досліджень із вивчення впливу систем обробітку ґрунту в поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення на зміну агрохімічних, водно-фізичних, біологічних властивостей дерново-середньопідзолистого ґрунту Передкарпаття та продуктивність льону-довгунця виконано недостатньо.

На основі здійсненого аналізу визначено робочу гіпотезу, обґрунтовано мету і програму досліджень.

МЕТОДИКА ТА УМОВИ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконані впродовж 2004-2006 років у Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на дерново-середньопідзолистому поверхнево-оглеєному середньосуглинковому ґрунті, який характеризується такими агрохімічними показниками: уміст гумусу – 2,4-2,8 %, рН – 4,4-4,8, уміст азоту, що легко гідролізується – 8-12 мг, рухомого фосфору – 8-10 мг, обмінного калію – 10-12 мг на 1 кг ґрунту.

Аналіз гідротермічних умов вегетаційних періодів 2004-2006 років показав, що посушливі умови 2004 року обумовили формування невисокого врожаю насіння та соломки, тоді як умови 2005 року дозволили отримати значно вищу врожайність соломки, а меншу – насіння, порівняно з 2004 роком. Гідротермічні умови 2006 року найбільш повно відповідали біологічним вимогам льону-довгунця і сприяли формуванню високого врожаю насіння й соломи, порівняно з двома попередніми роками.

Дослідження виконано у ланці сівозміни з таким чергуванням культур: конюшина – пшениця озима – льон-довгунець. Схемою досліду було передбачено визначення ефективності способів основного обробітку ґрунту і удобрення за вирощування льону-довгунцю.

Чинник А – основний обробіток ґрунту під льон-довгунець (1 – оранка на глибину 20-22 см (контроль), 2 – оранка на глибину 14-16 см, 3 – оранка на глибину 14-16 см + розпушування на глибину 35-40 см, 4 – дискування на глибину 8-10 см, 5 – дискування на глибину 8-10 см + розпушування на глибину 35-40 см).

Чинник В – удобрення (1 – без добрив, 2 – сидерат; 3 – сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$, 4 – сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$).

Після збирання пшениці озимої соломку (у 2003 році – 5,2 т/га, у 2004 році – 4,7 т/га, у 2005 – 5,4 т/га, у середньому 5,1 т/га) і післяжнивні рештки подрібнювали і загортали в ґрунт дискуванням на глибину 8-10 см і висівали сидерат – редьку олійну нормою висіву 25 кг/га, під яку вносили нітроамофоску з розрахунку 1 ц/га. Її зелену масу (27,1 т/га) у фазу початку цвітіння подрібнювали та загортали в ґрунт способом обробітку, передбаченим схемою досліду.

Для проведення полицевого обробітку ґрунту використовували плуг ПЛН-4-35, дискування – борону БДВ-7, а для розпушування – плуг-глибокородзпушувач ПГ-3. Передпосівний обробіток ґрунту весною передбачав закриття вологи боронами БЗТС-1 та обробіток агрегатом типу «Європак».

Догляд за посівами льону-довгунцю полягав у боротьбі з льоновою блохою шляхом обробки насіння інсектицидом системної дії круїзер 350 FS т. к. с. (0,5 л/т), обприскування сходів інсектицидом карате (100 мл/га). У боротьбі з бур'янами застосовували гербіциди 2М-4Х (0,75 л/га), зелек-супер (1 л/га), агрітокс (0,8-1,2 л/га), фюзілад форте 150 ЕС к.е. (1,0-2,0 л/га).

Дослід закладали методом розщеплених ділянок із систематичним їх розміщенням. Площа посівної ділянки – 81 м², облікової – 50 м² за чотириразового повторення.

Висівали льон сорту Могильовський-2, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Польові дослідження виконано відповідно до «Методики проведення дослідів з льоном-довгунцем» (ВНДІЛ, 1978). Обліки, спостереження за ростом й розвитком рослин у посівах, морфологічні показники й аналізи в дослідях виконано за загальноприйнятими методиками. Щільність ґрунту визначали буровим методом за Качинським (ДСТУ ISO 11272) при об'ємі циліндра-бура 109,23 см³; вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом за температури 105 °С в основні фази росту й розвитку культури. Аналіз ґрунтових і рослинних зразків виконано відповідно до методик, прийнятих в агрохімічних дослідженнях, зокрема, гумусу – за Тюрінім (ДСТУ 4289:2004); рухомого фосфору та обмінного калію – за Кірсановим (ДСТУ 4465:2005); рН – потенціометрично (ГОСТ 26483-85); гідролітичної кислотності – за Каппеном у модифікації ЦНАО (ГОСТ 26212-91); загальну біологічну активність ґрунту визначали за інтенсивністю виділення СО₂ ґрунтом за В. І. Штатновим; якісні показники насіння – чистоту, масу 1000 насінин, енергію проростання та лабораторну схожість – за методиками ДСТУ 12042 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення тисячі насінин».

Вихід і якість льонотрести і льоноволокна визначали за «Методичними вказівками проведення технологічної оцінки льonosоломи і дослідів із первинної обробки льону» (1972) та ДСТУ 4149:2003 «Треста лляна. Вимоги при заготівлі».

Міцність і гнучкість волокна визначали інструментальним методом за допомогою динамометра ДКВ-60 та гнучкоміра Г-2.

Математичний аналіз експериментальних даних урожайності льonosоломки та насіння виконано методом дисперсійного аналізу з рівнем ймовірності 05 у викладенні Б. О. Доспехова за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Енергетичну ефективність визначали за методичними рекомендаціями у викладенні О. К. Медведовського та П. І. Іваненка, економічну – за відповідними технологічними картами та існуючими цінами на льонопродукцію.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ Й УДОБРЕННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА АГРОФІЗИЧНІ І АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ В АГРОЦЕНОЗІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Під час розроблення заходів оптимізації агрономічних властивостей ґрунту, виходячи із потреби рослин, враховується сприятливий вплив на ґрунт хімізації, механізації та меліорації. Технологічні заходи спрямовуються на створення в кореневмісному шарі ґрунту на період сівби сільськогосподарських культур оптимальних агрофізичних властивостей, які забезпечують найсприятливіші режими ґрунту та умови для росту й розвитку рослин. Ці умови виконуються диференційно, відповідно до окремих верств кореневмісного шару з урахуванням потреб польових культур, рівня забезпечення їх елементами живлення та вологою.

Агрофізичні властивості дерново-середньопідзолистого поверхнево-оглеєного середньосуглинкового ґрунту та запаси вологи за різних способів обробітку та рівнів удобрення.

За роки дослідження встановлено, що кількість опадів впродовж вегетації льону-довгунця була достатньою для формування високого врожаю унаслідок ефективного використання органічних і мінеральних добрив.

Застосування добрив органічного походження на фоні мілкої оранки і дискування з глибоким розпушуванням сприяло збільшенню запасів вологи в ґрунті, покращанню його агрофізичних властивостей та оптимізації розвитку рослин і формування врожаю льону-довгунця. Зокрема, у варіантах застосування сидерату запаси вологи у період сходів на глибині 0-20 см становили у середньому 30,6-39,5 мм, на глибині 20-40 см – 90,8-94,2 мм. Такою ж закономірність була і на час збирання льону-довгунця.

Структурно-агрегатний стан ґрунту в посівах льону-довгунця. Структура ґрунту є одним із основних параметрів, що визначає його властивості та режими. Вона суттєво впливає на умови росту й розвитку рослин та мікрофлори, являє собою один із визначальних факторів збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Нами встановлено, що способи основного обробітку й удобрення впливали на структурно-агрегатний стан дерново-підзолистого ґрунту в технології вирощування льону-довгунця.

Аналіз отриманих результатів щодо зміни кількості агрономічно цінних структурних фракцій в орному (0-20 см) та підорному (20-40 см) шарах ґрунту підтвердив високу структуроутворюючу ефективність мінімальних обробітків ґрунту: оранки на глибину 14-16 см, дискування на глибину 8-10 см у поєднанні з розпушуванням на 35-40 см (рис. 1).

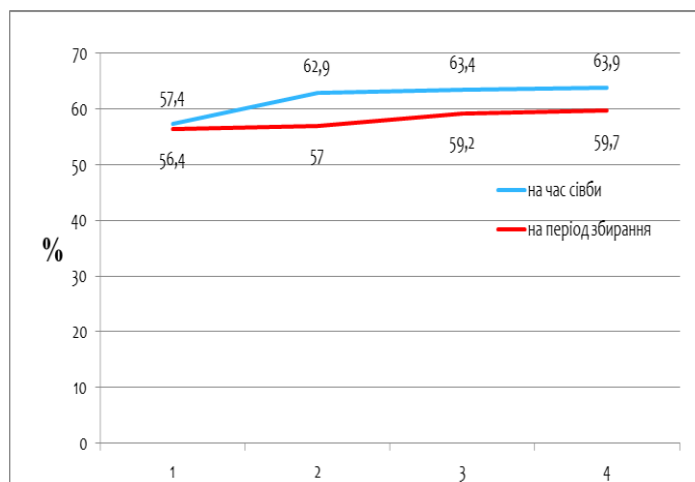


Рис. 1. Структурно-агрегатний стан ґрунту за дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см (розмір агрегатів 0,25-10 мм) у шарі 0-20 см, середнє за 2004-2006 рр., %

Примітка. 1. Без добрив (контроль); 2. Сидерат; 3. Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$; 4. Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$.

Встановлено, що найбільша кількість агрономічно цінних агрегатів (0,25-10,0 мм) у шарах ґрунту 0-20 см та 20-40 см формується у варіантах мілкої оранки та дискування з глибоким розпушуванням у поєднанні сидерату з $N_{30}P_{45}K_{60}$ – 61,7-63,4 % та відповідно 53,6-63,2 %. У цих варіантах коефіцієнт структурності ґрунту був найвищий – відповідно 1,25-1,36 та 1,64-1,45 (рис. 2.).

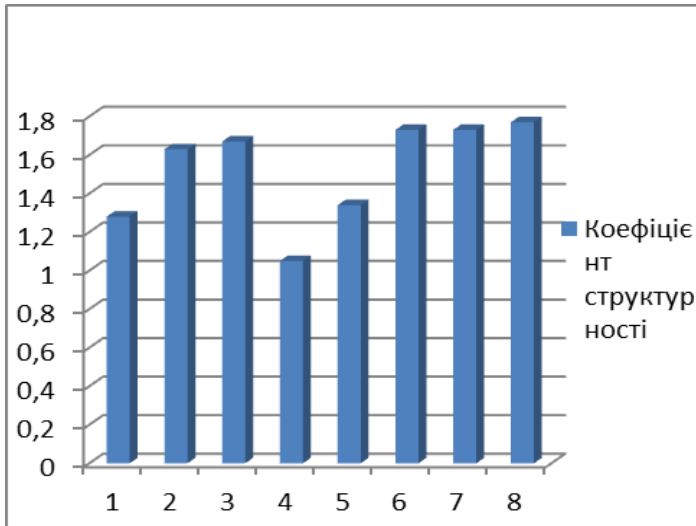


Рис. 2. Коефіцієнт структурності в шарі ґрунту 0-20 см на час сівби льону-довгунця залежно від способу обробітку ґрунту та удобрення, середнє за 2004-2006 рр.

Примітка. Дискування на 8-10 см: 1. Без добрив (контроль); 2. Сидерат; 3. Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$; 4. Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$. Дискування на 8-10 см + розпушування на 35-40 см: 5. Без добрив (контроль); 6. Сидерат; 7. Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$; 8. Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$.

У варіантах із застосуванням сидерату в орному й підорному шарах ґрунту, де, крім кореневої системи рослин, нагромаджується значна кількість органічних решток у складі сидерату, стерні, решток соломи створюються сприятливіші умови для оструктурення ґрунту, порівняно із контрольними варіантами.

Щільність і шпаруватість ґрунту в посівах льону-довгунця. Встановлено, що за роки дослідження застосування органо-мінеральної системи удобрення в усіх варіантах основного обробітку впливало на зменшення щільності дерново-підзолистого ґрунту. Найменша щільність шару ґрунту 0-10 см у фазу сходів льону-довгунцю ($1,17-1,19 \text{ г/см}^3$) була у варіантах виконання мілкої оранки на глибину 14-16 см і дискування на глибину 8-10 см із глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см і загортанням решток соломи $27,1 \text{ т/га}$ сидерату + $N_{30}P_{45}K_{65}$.

За період вегетації льону-довгунця ґрунт ущільнювався і перед збиранням врожаю щільність збільшувалася за органо-мінеральної системи удобрення (сидерат $27,1 \text{ т/га}$ + $N_{30}P_{45}K_{65}$) в шарі ґрунту 0-10 см у середньому за роки дослідження до $1,25-1,31 \text{ г/см}^3$ і до $1,33-1,38 \text{ г/см}^3$ в шарі ґрунту 10-20 см (на контролі $1,28-1,34 \text{ г/см}^3$).

Найвищі показники загальної шпаруватості в середньому за 2004-2006 рр. в шарі ґрунту 0-10 см ($54,2-55,0 \%$) та в шарі ґрунту 10-20 см ($52,3-52,7 \%$) були у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см та дискування на глибину 8-10 см за глибокого розпушування на 35-40 см із внесенням органічних і мінеральних добрив (сидерат $27,1 \text{ т/га}$ + $N_{30}P_{45}K_{65}$ та сидерат $27,1 \text{ т/га}$ + $N_{45}P_{90}K_{120}$).

Вплив способу основного обробітку й удобрення на агрохімічні показники дерново-середньопідзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту. Встановлено, що в усіх варіантах способу основного обробітку застосування тільки сидерату і сидерату сумісно з мінеральними добривами сприяло зменшенню кислотності дерново-середньопідзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту.

У варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см із наступним глибоким розпушуванням на 35-40 см після загортання в ґрунт соломи ($5,2 \text{ т/га}$) попередника із сівбою редьки олійної та в поєднанні з унесенням $N_{30}P_{45}K_{60}$ кислотність ґрунту зменшувалась на $0,6-0,7 \text{ рН}_{\text{сол}}$. Найактивніше зменшення кислотності (на $0,8-0,9 \text{ рН}_{\text{сол}}$) встановлено у варіантах дискування ґрунту на глибину 8-10 см із

наступним глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см на аналогічному фоні удобрення.

Режим мінерального живлення льону-довгунця залежно від способу основного обробітку й удобрення. Використання зеленої маси редьки олійної (25,7 т/га) сумісно із мінеральними добривами ($N_{30}P_{45}K_{60}$) в системі удобрення льону-довгунця в усіх варіантах вивчення способів основного обробітку ґрунту сприяло збільшенню кількості поживних речовин у дерново-підзолистому ґрунті. У варіанті виконання мілкої оранки на 14-16 см із розпушуванням на глибину 35-40 см і застосуванням 27,1 т/га сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ у фазу сходів льону в шарі ґрунту 0-10 см уміст азоту, що легко гідролізується, збільшився у середньому за роки дослідження на 33 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – на 28 мг/кг ґрунту, обмінного калію на 31 мг/кг ґрунту, порівняно до контролю.

Вплив способу основного обробітку й удобрення на біологічну активність ґрунту. Біологічна активність дерново-підзолистого ґрунту в посівах льону-довгунця була різною та залежала від гідротермічних умов вегетаційних періодів, застосування сидерату і внесення мінеральних добрив, способу основного обробітку ґрунту, інтенсивності процесів життєдіяльності мікроорганізмів, а також від фази росту й розвитку рослин льону-довгунця.

Так, у варіантах, де загортали в ґрунт зелену масу редьки олійної, збільшувалося продукування вуглекислого газу ґрунтом упродовж всього періоду вегетації культури. За внесення сидерату з мінеральними добривами виділення вуглекислого газу (CO_2) у фазу сходів культури збільшувалося у середньому на 43-61 мг CO_2/m^2 за добу, у фазу дозрівання – на 59-128 мг CO_2/m^2 порівняно до контролю (оранка на глибину 14-16 см із глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см). У варіанті дискування на глибину 8-10 см із глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см виділення вуглекислого газу зросло відповідно на 81-123 мг CO_2/m^2 за добу.

Забур'яненість посівів льону-довгунця за різних способів основного обробітку ґрунту й удобрення. Аналіз гідротермічних умов упродовж 2004-2006 років показав, що у період вегетації культури склалися оптимальні умови зволоження, тому й забур'яненість посівів була високою. Надмірна кількість опадів випала 2006 року, що зумовило інтенсивне проростання бур'янів, особливо у варіантах виконання мілких обробітків ґрунту (оранка і дискування).

Встановлено, що всі способи обробітку ґрунту й удобрення справляли певний вплив на актуальну забур'яненість агроценозу льону. Найбільшою (243 і 238 шт./ m^2) у фазу сходів була забур'яненість посівів у середньому за 2004-2006 рр. у варіантах без унесення добрив, тоді як у варіантах застосування сидерату чисельність бур'янів із виконанням оранки на глибину 14-16 см та дискування на глибину 8-10 см із глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см зменшувалася відповідно на 27,2 і 25,2 %.

Уміст гумусу залежно від способу обробітку й удобрення. Встановлено, що за вирощування льону-довгунця в усіх варіантах дослідження за різних способів основного обробітку ґрунту висівання культури на сидерат після загортання в ґрунт

соломи позитивно вплинуло на збільшення вмісту гумусу в дерново-підзолистому ґрунті. Уміст гумусу в ґрунті за варіантами досліджу був на рівні 2,63-2,86 %.

При загортанні в ґрунт соломи (5,1 т/га) та сидерату (27,1 т/га) встановлено тенденцію до збільшення вмісту гумусу порівняно до контролю. Найбільше зростання вмісту гумусу в дерново-підзолистому ґрунті було у варіантах за сумісного використання органічних і мінеральних добрив ($N_{45}P_{90}K_{120}$) при виконанні мілкої оранки на глибину 14-16 см і дискування на 8-10 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Вплив способу обробітку ґрунту й удобрення на процеси формування стеблостою рослин льону-довгунця. Дослідженнями встановлено, що способи обробітку ґрунту та органо-мінеральні добрива мали значний вплив на формування стеблостою рослин льону-довгунця. Кількість рослин льону-довгунця на 1 м² у період повних сходів у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см у середньому становила 1870 шт./м², за оранки на 14-16 см із розпушуванням на 35-40 см – 1902, за дискування на 8-10 см – 1890, за дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см – 1915 шт./м². На контролі (без добрив) за оранки на 20-22 см цей показник становив 1845 шт./м².

Найвищу польову схожість (81,3 %) в середньому за три роки дослідження встановлено у варіанті виконання дискуванням на глибину 8-10 см у поєднанні з глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см із загортанням у ґрунт післязбивно вирощеної зеленої маси редьки олійної (27,1 т/га) та мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Вплив способу обробітку ґрунту та органо-мінеральної системи удобрення на показник загальної і технічної довжини рослин та приріст повітряно-сухої маси. Встановлено, що способи основного обробітку ґрунту та різні дози і види добрив впливали на загальну висоту рослин і технічну довжину льону-довгунця. У середньому за роки дослідження найбільшої технічної довжини 77,5 см (на контролі 70,6 см) рослини льону-довгунця сорту Могильовський-2 досягали у варіанті дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см за внесення $N_{30}P_{45}K_{60}$ із загортанням у ґрунт 5,1 т/га соломи, 27,1 т/га зеленої маси редьки олійної.

Нагромадження повітряно-сухої маси рослинами льону-довгунця було найбільшим у варіантах сумісного застосування сидерату (25,7 т/га) і мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) та дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на глибину 35-40 см. Маса 500 рослин у повітряно-сухому стані була відповідно на 135,2 і 208,5 г більшою порівняно до контролю.

Вплив способу основного обробітку ґрунту й удобрення на морфологічні показники рослин льону-довгунця. Морфологічні показники рослин льону-довгунця змінювалися залежно від способу основного обробітку ґрунту та виду і норми добрив. За результатами трирічного дослідження, діаметр соломки найбільшим він був у варіанті дискування на глибину 8-10 см – 1,8 см і дещо

меншим за глибокого розпушування в поєднанні з оранкою на глибину 14-16 см та дискування на глибину 8-10 см – 1,7 см.

Найбільший приріст (2,3 та 2,5 шт.) кількості коробочок на рослині, порівняно з контролем, одержано у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см і дискування на глибину 8-10 см у поєднанні з розпушуванням на глибину 35-40 см і дозою добрив $N_{45}P_{90}K_{120}$ + 27,1 т/га редьки олійної на сидерат. За оранки на 20-22 см середня кількість коробочок зростала на 1,4 шт./рослину, за мілкої оранки на глибину 14-16 см на 0,9 шт./рослину, за дискування на глибину 8-10 см із глибоким розпушуванням – на 0,9 шт./рослину порівняно до контролю (без добрив).

Способи обробітку ґрунту не мали суттєвого впливу на масу 1000 насінин, але вищою вона була у варіанті за оранки на глибину 14-16 см із розпушуванням на 35-40 см. У всіх варіантах обробітку ґрунту та удобрення цей показник за середніми трирічними даними становив 4,9-5,2 г.

Застосування сидерату (27,1 т/га) у поєднанні з дозою добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$ в усіх варіантах дослідження способу обробітку ґрунту сприяло збільшенню маси 1000 насінин, тоді як у варіантах з унесенням $N_{45}P_{90}K_{120}$ цей показник погіршувався, або був без змін.

Урожайність насіння рослин льону-довгунця за різних способів основного обробітку ґрунту та органо-мінеральної системи удобрення. Нами встановлено, що внесення сидератів і помірних доз мінеральних добрив в усіх варіантах основного обробітку дерново-підзолистого ґрунту забезпечило збільшення врожайності насіння льону-довгунця.

За роки дослідження встановлено, що у варіантах застосування сидерату врожайність насіння льону-довгунця за виконання оранки на глибину 20-22 см становила 0,52 т/га, на 14-16 см – 0,50 т/га, за виконання дискування на глибину 8-10 см – 0,56 т/га. У варіанті виконання глибокого розпушування на глибину 35-40 см на фоні оранки на глибину 14-16 см врожайність становила 0,61 т/га, або на 0,29 т/га була більшою порівняно до контролю і на 0,11 т/га більшою порівняно з аналогічним варіантом без розпушування на 35-40 см. У варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см врожайність сягала 0,63 т/га, що відповідно на 0,33 т/га більше, ніж на контролі і на 0,07 т/га більше, порівняно до варіанту без розпушування.

Найвищою врожайність насіння льону-довгунця сорту Могильовський-2 (0,70 т/га) була у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см із глибоким розпушуванням ґрунту на 35-40 см та застосуванням сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$, що на 0,38 т/га більше, порівняно до контролю і на 0,05 т/га більше, порівняно з аналогічним варіантом без розпушування на 35-40 см, та у варіанті виконання дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см і внесенням сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ – 0,72 т/га, що відповідно на 0,42 т/га та 0,07 т/га більше.

Вплив основного обробітку й удобрення на врожайність льоносоломки. Дослідженнями упродовж трьох років встановлено, що внесення органічних і мінеральних добрив в усіх варіантах способу основного обробітку ґрунту забезпечило збільшення врожайності соломки льону-довгунця (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність соломки рослин льону-довгунця залежно від способу
основного обробітку ґрунту й удобрення**

Варіант		Рік			Середнє	± до контролю	
Обробіток ґрунту (фактор А)	Удобрєння (фактор В)	2004	2005	2006		т/га	%
Оранка на глибину 20-22 см	без добрив (контроль)	2,62	2,76	3,42	2,93	-	-
	сидерат	3,40	3,61	3,96	3,65	0,72	125
	сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,68	4,25	4,93	4,30	1,37	147
	сидерат + N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	4,38	4,61	5,45	4,81	1,88	164
Оранка на глибину 14-16 см	без добрив (контроль)	2,56	2,73	3,40	2,90	-	-
	сидерат	3,46	3,72	4,35	3,84	0,94	132
	сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,64	3,80	4,53	3,99	1,09	135
	сидерат + N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	4,32	4,51	5,42	4,72	1,82	159
Оранка на глибину 14-16 см + розпушування на глибину 35-40 см	без добрив (контроль)	2,87	2,94	3,91	2,92	-	-
	сидерат	3,68	4,05	4,78	4,17	1,25	143
	сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	4,84	5,02	5,67	5,18	2,26	177
	сидерат + N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	5,30	5,16	5,78	5,41	2,49	185
Дискування на глибину 8-10 см	без добрив (контроль)	2,34	2,70	3,54	2,86	-	-
	сидерат	3,32	3,73	4,42	3,82	0,96	134
	сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	4,23	4,42	5,27	4,64	1,78	162
	сидерат + N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	4,42	4,60	5,78	4,93	2,07	173
Дискування на глибину 8-10 см + розпушування на глибину 35-40 см	без добрив (контроль)	2,56	2,86	3,70	3,04	-	-
	сидерат	3,62	3,81	4,87	4,10	1,06	135
	сидерат + N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	4,92	5,17	6,21	5,43	2,39	178
	сидерат + N ₄₅ P ₉₀ K ₁₂₀	5,16	5,12	6,28	5,52	2,48	182
НІР ₀₅	А	0,04	0,14	0,22			
	В	0,04	0,12	0,19			
	АВ	0,08	0,27	0,43			

Удобрєння ґрунту під льон-довгунець сидератами і мінеральними добривами за різних способів основного обробітку ґрунту, особливо у варіантах мілкої оранки (14-16 см) та дискування (8-10 см) сумісно з глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см забезпечило приріст врожаю соломки у середньому 1,25-2,48 т/га. Найбільший приріст врожаю соломки (2,26-2,48 т/га) отримано у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см та дискування на 8-10 см глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см з використанням у системі удобрення ґрунту сидерату (27,1 т/га зеленої маси редьки олійної) та N₃₀P₄₅K₆₀ і N₄₅P₉₀K₁₂₀. Найвищу врожайність соломки льону-довгунця у цих варіантах – в середньому 5,67-6,28 т/га отримано за найбільш сприятливих для культури гідротермічних умов вегетаційного періоду 2006 року, найнижчою була середня врожайність 2005 року – 5,02-5,12 т/га.

ВИРОБНИЧЕ ВИПРОБУВАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі виробничого дослідження, виконаного в умовах ПП «Степан Мельничук» Коломийського району Івано-Франківської області встановлено, що способи основного обробітку та сидерально-мінеральна система удобрення впливали на поліпшення родючості дерново-підзолистого ґрунту, збільшення врожайності якісної продукції льону-довгунця. Зокрема, 2009 року у варіанті, де сумісно із сидератом вносили $N_{30}P_{45}K_{60}$, врожайність насіння льону-довгунця становила 0,72 т/га, або була на 0,34 т/га більшою, ніж на контролі, і на 11,0 % більшою, ніж в аналогічному варіанті без розпушування на глибину 35-40 см. Відповідно врожайність соломки льону-довгунця становила 5,18 т/га, що на 1,91 т/га більше, ніж на контролі, і на 10,8 % більше, ніж у варіанті дискування на глибину 8-10 см без розпушування на глибину 35-40 см.

У цьому господарстві на площі 54 га зібрано у середньому 4,92 т/га соломки та 0,58 т/га насіння льону-довгунця. Приріст врожаю соломки становив 1,67 т/га, насіння льону-довгунця – 0,23 т/га порівняно до контролю. Чистий прибуток становив 1890 грн/га.

У ФГ «Світанок» Богородчанського району Івано-Франківської області 2009 року на площі 17 га з кожного гектара отримано у середньому 5,43 т соломки і 0,64 т насіння льону-довгунця. Приріст врожаю становив 2,13 т/га соломки і 0,26 т/га насіння льону-довгунця порівняно до контролю, а прибуток – 2720 грн/га.

ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ Й УДОБРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Економічна ефективність застосування способу основного обробітку ґрунту й удобрення в технології вирощування льону-довгунця. Економічний аналіз отриманих результатів дослідження показав, що найбільший умовно чистий дохід у середньому за роки дослідження отримано у варіанті, де застосовували 27,1 т/га сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ за виконання оранки на глибину 14-16 см із глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см – 31872 грн/га і у варіанті, де виконували дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см – 31606 грн/га. Рівень рентабельності у цих варіантах становив відповідно 173 і 172 %.

Енергетична оцінка застосування способу основного обробітку ґрунту й удобрення в технології вирощування льону-довгунця. Розрахунок енергетичних показників вирощування льону-довгунця залежно від основного обробітку й удобрення дерново-підзолистого ґрунту дозволив встановити енергетичну ефективність вирощування культури. У цій технології вирощування льону-довгунця як із застосуванням сидерату, так із застосуванням сидерату сумісно з мінеральними добривами за різних способів основного обробітку ґрунту є енергетично прибутковим.

Коефіцієнт енергетичної ефективності найбільший (3,5-3,8) був у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см та дискування 8-10 см із розпушуванням ґрунту на 35-40 см з удобренням соломою, сидератом і $N_{30}P_{45}K_{60}$, що на 1,1-1,3 більше, порівняно до контролю і на 0,5-0,6 більше, порівняно з варіантом застосування сидерату + $N_{45}P_{90}K_{120}$.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено і наведено нове вирішення наукового завдання, що полягає у визначенні впливу способу основного обробітку й удобрення на родючість дерново-підзолистого поверхнево оглеєного середньосуглинкового ґрунту та продуктивність льону-довгунця в умовах Передкарпаття.

1. Встановлено, що в усіх варіантах досліду способи основного обробітку й удобрення сприяли поліпшенню агрохімічних та агрофізичних властивостей дерново-підзолистого ґрунту порівняно до контролю, що вплинуло на ріст й розвиток рослин льону-довгунця та забезпечило збільшення його продуктивності і поліпшення якості продукції.

2. Найбільша кількість агрономічно цінних агрегатів (0,25-10,0 мм) у шарах ґрунту 0-20 см та 20-40 см була на варіантах мілкої оранки та дискування з глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см у поєднанні сидерату з $N_{30}P_{45}K_{60}$ – відповідно 61,7-55,6 % та 63,4-62,2 %. У цих же варіантах був найвищий коефіцієнт структурності – відповідно 1,61-1,73 та 1,25-1,65.

3. Встановлено, що застосування органо-мінеральної системи удобрення за усіх способів основного обробітку зменшувало щільність дерново-підзолистого поверхнево-оглеєного середньосуглинкового ґрунту. Найменша щільність ґрунту 0-10 см шару ($1,17-1,19 \text{ г/см}^3$) на час сівби, була у варіантах виконання мілкої оранки на глибину 14-16 см і дискування на 8-10 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см і використанням соломи, сидерату і мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{65}$.

На час збирання врожаю щільність ґрунту в шарі 0-10 см у варіанті за органо-мінеральної системи удобрення (солома 5,1 т/га + сидерат 27,1 т/га + $N_{30}P_{45}K_{65}$) збільшувалася до $1,25-1,31 \text{ г/см}^3$ і до $1,33-1,38 \text{ г/см}^3$ у шарі ґрунту 10-20 см порівняно до контролю ($1,28-1,34 \text{ г/см}^3$).

4. Застосування добрив органічного походження у варіантах мілкої оранки й дискування з глибоким розпушуванням сприяло збільшенню запасів вологи в ґрунті. Зокрема, на удобрених варіантах запаси вологи у період сходів культури, на глибині 0-20 см були в середньому у межах 30,6-39,5 мм, а на глибині 20-40 см відповідно 90,8-94,2 мм. Аналогічною була закономірність і на час збирання льону-довгунця.

5. Біологічна активність дерново-підзолистого поверхнево оглеєного середньосуглинкового ґрунту в посівах льону-довгунця була різною і залежала від способу і глибини основного обробітку ґрунту, застосування сидерату і дози внесення мінеральних добрив, а також від фази росту й розвитку рослин льону-довгунця. У варіантах, де загортали в ґрунт 5,1 т/га соломи та зелену масу редьки

олійної (27,1 т/га), збільшувалося продукування вуглекислого газу ґрунтом упродовж всього періоду вегетації льону. Унаслідок застосування сидерату з мінеральними добривами виділення вуглекислого газу (CO_2) збільшувалося за оранки на 14-16 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см у фазу сходів на 43-61 mgCO_2/m^2 за добу, у фазу дозрівання – на 59-128, у варіантах виконання дискування на 8-10 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см – відповідно на 81-123 $\text{mg CO}_2/\text{m}^2$ за добу порівняно до контролю.

6. Встановлено, що застосування соломи (5,1 т/га) та сидерату (27,1 т/га) забезпечило збільшення вмісту гумусу в ґрунті у середньому за роки дослідження на 0,12-0,19 % порівняно до контролю. Найбільше зростання вмісту гумусу (на 0,16-0,19 %) в дерново-підзолистому ґрунті було у варіантах сумісного використання органічних і мінеральних добрив ($\text{N}_{45}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$).

7. Комплексне застосування соломи (5,1 т/га) та сидерату (27,1 т/га) окремо і сумісно з мінеральними добривами в усіх варіантах способів основного обробітку сприяло зменшенню кислотності дерново-підзолистого ґрунту.

Так, у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см із наступним розпушуванням на 35-40 см після загортання в ґрунт соломи попередника із сівбою редьки олійної та в поєднанні з унесенням $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ зменшення кислотності ґрунту було на 0,6-0,7 $\text{pH}_{\text{сол}}$. Значне зменшення кислотності (на 0,8-0,9 $\text{pH}_{\text{сол}}$) було у варіантах виконання дискування ґрунту на 8-10 см із наступним глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см.

8. В усіх варіантах вивчення способу основного обробітку застосування 5,1 т/га соломи та 27,1 т/га зеленої маси редьки олійної сумісно із мінеральними добривами ($\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$, $\text{N}_{45}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$) сприяло збільшенню кількості поживних речовин в орному шарі дерново-підзолистого ґрунту. Так, у варіанті виконання мілкої оранки на глибину 14-16 см із розпушуванням на 35-40 см при внесенні сидерату + $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ на період сходів у шарі ґрунту 0-10 см уміст азоту, що легко гідролізується, був більший на 33 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – на 28 мг/кг ґрунту, обмінного калію – на 31 мг/кг ґрунту порівняно до контролю.

9. Доведено, що досліджені способи обробітку ґрунту й удобрення спрямовані на зменшення кількості бур'янів в агроценозі льону-довгунця. Однак, способи глибокого обробітку ґрунту забезпечили меншу забур'яненість посівів через глибше залягання насіння бур'янів, ніж мілкі обробітки ґрунту, коли насіння залягало у верхній частині його орного шару. Найбільша забур'яненість посівів льону (243-238 шт./ m^2) була у варіантах без унесення добрив, тоді як у варіантах застосування сидерату зменшення забур'яненості становило в середньому 27,2-25,2 %.

10. Способи основного обробітку ґрунту й удобрення впливали на процеси росту й розвитку рослин льону-довгунця. Так, у варіанті, де виконували дискування на 8-10 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см, при внесенні сидерату + $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ в середньому за роки дослідження польова схожість становила 81,9 %, або на 4,2 % більше, виживання рослин – 93,9 %, або на 3 % більше, ніж на контролі. Загальна висота рослин під час фази ранньої жовтої стиглості становила 91,5 см,

технічна – 77,5 см, або була відповідно на 5,1 і 2,9 см більшою, порівняно до контролю.

11. Найбільше нагромадження повітряно-сухої маси рослин льону-довгунця було у варіанті сумісного застосування сидерату і мінеральних добрив $N_{45}P_{90}K_{120}$ та дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см. Маса 500 повітряно-сухих рослин була на 208,5 г більшою порівняно до контролю у цьому ж варіанті та на 102 г більше до контролю (без добрив) за виконання оранки на 20-22 см.

12. Удобрення ґрунту під льон-довгунець сидерально-мінеральними добривами за різних способів основного обробітку ґрунту, особливо за мілкої оранки (14-16 см) та дискування (8-10 см) сумісно з глибоким розпушуванням на 35-40 см, забезпечило приріст врожаю соломки на 0,72-2,48 т/га. Найбільший приріст врожаю соломки 2,26-2,48 т/га був у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см та дискування на 8-10 см і глибокого розпушування на 35-40 см з удобренням ґрунту соломкою, сидератом (зелена маса олійної редьки) та $N_{30}P_{45}K_{60}$ і $N_{45}P_{90}K_{120}$.

13. Найвища врожайність насіння льону-довгунця сорту Могильовський-2 – 0,72 т/га була у варіанті, де виконували оранку на глибину 14-16 см із глибоким розпушуванням ґрунту на 35-40 см з унесенням сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$, що на 0,40 т/га більше, порівняно до контролю, і на 0,10 т/га більше, порівняно з аналогічним варіантом без розпушування на 35-40 см та з варіантом, де виконували дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см і внесенням сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ – 0,72 т/га, що відповідно на 0,42 т/га та 0,07 т/га більше порівняно до контролю.

14. Встановлено, що найвищі показники якості – загальний вміст волокна 27,5 %, і, зокрема, довгого волокна 20,1 %, середній номер довгого волокна 14,1 – були у варіанті, де проводили дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням ґрунту на 35-40 см при загортанні в ґрунт сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$.

15. Найбільше умовно чистого прибутку 31872 грн/га отримано у варіантах, де застосовували сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$ і оранку на 14-16 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см, і 31606 грн/га – у варіанті дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см. У цих же варіантах рентабельність становила відповідно 173 і 172 %, що на 102 і 86 % більше, порівняно до контролю, або на 34 і 31 % більше, ніж у варіантах, де вносили $N_{45}P_{90}K_{120}$.

16. Енергетичним аналізом встановлено, що у варіантах із застосуванням сидерату сумісно з унесенням мінеральних добрив за мілкої оранки на 14-16 см та дискування на 8-10 см і глибоким розпушуванням на 35-40 см відбувалося зменшення кількості витраченої енергії, унаслідок чого коефіцієнт енергетичної ефективності зростав. Найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності (3,5-3,8) був у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см та дискування на 8-10 см із розпушуванням дерново-підзолистого ґрунту на 35-40 см із застосуванням сидерату і $N_{30}P_{45}K_{60}$, що на 1,1-1,3 більше, порівняно до контролю, і на 0,5-0,6 більше, порівняно з варіантом застосуванням сидерату і $N_{45}P_{90}K_{120}$.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Передкарпаття на дерново-середньопідзолистому поверхнево оглеєному ґрунті для поліпшення його родючості, отримання високої врожайності насіння та льоносоломки і покращання якості льонопродукції в ланці сівозміни конюшина – пшениця озима – льон-довгунець рекомендуємо:

1. Після пшениці озимої проводити основний обробіток ґрунту за схемою: дискування на глибину 8-10 см або мілка оранка на глибину 14-16 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см.

2. Застосовувати органо-мінеральну систему удобрення: солома попередника з сівою на сидерат редьки олійної сумісно з унесенням $N_{30}P_{45}K_{60}$.

СПИСОК ПРАЦЬ ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Кнігніцька Л. П. Вирощування льону-довгунцю в ґрунтових умовах Івано-Франківської області / Л. П. Кнігніцька // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Львів–Оброшино: Ін-т с-г. Карпатського регіону НААН, 2016. – Вип. 59. – С. 81-89.

2. Волощук М. Агрофізичні властивості ґрунту за різних способів обробітку та удобрення при вирощуванні льону-довгунцю в умовах Прикарпаття / М. Волощук, Л. Кнігніцька // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. – Львів : Львів. нац. агр. ун-т, 2016. – № 20. – С. 167–174. (Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).

3. Волощук М. Д. Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність льону-довгунця і якість льонопродукції в умовах Передкарпаття / М. Д. Волощук, Л. П. Кнігніцька // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. – 2017. – Вип. 98. – С. 41-46. (Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).

4. Кнігніцька Л. П. Забур'яненість посівів льону-довгунцю в умовах Прикарпаття / Л. П. Кнігніцька // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Агрономія. – Умань : Уман. нац. ун-т садівництва, 2016. – Вип. 89 (1). – С. 159-167.

5. Волощук М. Д. Агрофізичні властивості ґрунту за різних способів обробітку та удобрення за вирощування льону-довгунця в умовах Передкарпаття [Електронний ресурс] / М. Д. Волощук, Л. П. Кнігніцька // Наукові доповіді НУБіП України. – Вип. № 3(67), 2017. – С. 1-9. – Режим доступу: <http://journals.nubip.ua/index.php/Dopovid> (Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).

6. Кнігніцька Л. П. Вплив способів обробітку ґрунту та органо-мінеральних добрив на агрофізичні та агрохімічні властивості дерново-підзолистих ґрунтів та

урожайність льону-довгунця в умовах Прикарпаття / Л. П. Книгніцька // Научные труды SWorld. – Выпуск 47. Том 3. – Иваново : Научный мир, 2017. – С. 56-63.

7. Книгницкая Л. П. Влияние основной обработки и удобрения на плодородие дерново-подзолистых поверхностно-оглеенных среднесуглинистых почв и урожайность льна-долгунца в условиях Прикарпатья / Л. П. Книгницкая // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч. экол. конф. / сост. В. В. Корунчикова; под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 390-392.

8. Книгніцька Л. П. Вплив основної обробки та удобрення на родючість дерново-підзолистих ґрунтів за вирощування льону-довгунця в умовах Прикарпаття / Л. П. Книгніцька // Актуальные проблемы современной науки : сборник тезисов научных работ XV Международной научно-практической конференции (Москва–Астана–Харьков–Вена, 28 декабря 2016 года) / Международный научный центр, 2016. – С. 42-46.

9. Knignitskaya L. Agrotechnical and biological method of fighting against pests in the technology of growing of flax / Lubov Knignitskaya // Abstracts and program : The 14th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (November 6-9, 2016). – Saint-Petersburg – Pushkin: All-Russian Institute of Plant Protection, 2016. – P. 91.

10. Книгніцька Л. П. Урожайність льону-довгунця і якість льонопродукції за різних способів обробки та удобрення при вирощуванні льону-довгунцю в умовах Передкарпаття / Л. П. Книгніцька // Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату» (15-16.06.2017 р.). – Кам'янець-Подільський, 2017. – С. 23-25.

11. Волощук М. Д. Формування урожайності льону-довгунцю і якості льонопродукції залежно від способів основної обробки ґрунту та удобрення в умовах Передкарпаття / М. Д. Волощук, Л. П. Книгніцька // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Актуальні проблеми підвищення родючості ґрунтів та застосування агрохімічних засобів в агрофітоценозах», Дубляни (07-09 червня 2017 р.). – С. 104-111. (Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, отримано експериментальні дані, здійснено аналіз результатів, підготовлено матеріали до друку).

12. Книгніцька Л. П. Продуктивність льону-довгунця за різних способів обробки ґрунту і удобрення в умовах Прикарпаття / Л. П. Книгніцька // Актуальні питання розвитку галузей льонарства та коноплярства : Матеріали науково-технічної конфер. молодих учених (м. Глухів, 7 грудня 2006 р.). – Суми : «Нотемне», 2007. – С. 39-42.

13. Книгніцька Л. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону-довгунця в умовах Прикарпаття / Л. Книгніцька // Екологія : проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: Доповіді учасників II-міжнародної науково-практичної конференції 20-22 червня 2006 року. – Івано-Франківськ. – 2006. – С. 265-267.

14. Книгніцька Л. П. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність льону-довгунця / Л. П. Книгніцька // Розробка та впровадження

енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: Матеріали Науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 25-27 листопада 2009 року / [ред. кол. : В. Ф. Сайко (відп. ред.), В. Ф. Камінський, В. Г. Михайлов та ін.]. – Чабани, 2009. – С. 62-63.

АНОТАЦІЯ

Кнігніцька Л.П. Ефективність способів основного обробітку ґрунту й удобрення за вирощування льону-довгунця в умовах Передкарпаття. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.01 – загальне землеробство. – ННЦ «Інститут землеробства НААН», Чабани, 2017.

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено і наведено нове вирішення наукового завдання, що полягає у визначенні впливу способів основного обробітку і удобрення на родючість дерново-середньопідзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту та продуктивність льону-довгунця в умовах Передкарпаття. Встановлено, що досліджувані фактори сприяли збільшенню врожайності і якості продукції.

Проведення оранки на 14-16 см або дискування на 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см із застосування органо-мінеральної системи удобрення ґрунту забезпечило приріст урожаю соломки 2,26 і 2,48 т/га. Найкращі показники якості (загальний вміст волокна 27,5 %, в т.ч. довгого волокна – 20,1 %, середній номер довгого волокна – 14,1) були на варіанті, де проводили дискування на 8-10 см з розпушуванням ґрунту на 35-40 см при загортанні в ґрунт соломи, сидерату з мінеральними добривами $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Найбільше умовно чистого прибутку – 31872 грн/га отримано у варіантах, де застосовували соломку, сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$ і оранку на 14-16 см із глибоким розпушуванням на 35-40 см, і 31606 грн/га у варіанті дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см. У цих варіантах рентабельність становила відповідно 173 і 172 %, що на 102 і 86 % більше, порівняно до контролю, або на 34 і 31 % більше, ніж у варіантах, де вносили $N_{45}P_{90}K_{120}$.

Ключові слова: основний обробіток ґрунту, льон-довгунець, щільність, структурно-агрегатний стан, сидерати, удобрення, родючість, урожайність, якість льонопродукції, економічна ефективність.

АННОТАЦИЯ

Книгницкая Л. П. Эффективность способов основной обработки почвы и удобрения при выращивании льна-долгунца в условиях Предкарпатья. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук со специальности 06.01.01 – общее земледелие. – ННЦ «Институт земледелия НААН», Чабаны, 2017.

В диссертационной работе теоретически обобщено и по-новому решено научное задание, которое заключается в определении влияния способов основной обработки и удобрения на плодородие дерново-среднеподзолистой поверхностно-

оглеенной почвы и продуктивность льна-долгунца в условиях Предкарпатья. Установлено, что исследуемые факторы содействовали повышению плодородия: улучшались агрохимические и агрофизические особенности дерново-подзолистой почвы, повышалась их биологическая активность, что содействовало увеличению урожайности и качества продукции.

Наивысшая урожайность семян льна-долгунца сорта Могилевский-2 – 0,70 т/га была на варианте, где проводилась вспашка на 14-16 см с глубоким рыхлением почвы на 35-40 см и внесением сидерата с минеральными удобрениями в дозе $N_{30}P_{45}K_{60}$, что на 0,38 т/га больше, чем на контроле, и на 0,10 т/га больше по сравнению с аналогичным вариантом без рыхления на 35-40 см и на варианте, где проводилось дискование на 8-10 см с рыхлением на 35-40 см и внесением сидерата + $N_{30}P_{45}K_{60}$ (0,72 т/га), что соответственно больше на 0,42 т/га и 0,07 т/га. Лучшие качественные показатели – общий состав волокна 27,5 %, в частности, длинного волокна – 20,1 %, средний номер длинного волокна – 14,1 были на варианте, где проводили дискование на 8-10 см с рыхлением почвы на 35-40 см при заделывании в почву сидерата + $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Наибольшая условно чистая прибыль – 31872 грн/га получена на вариантах, где применяли сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$ и вспашка на 14-16 см с глубоким рыхлением на 35-40 см, а также на варианте дискования на глубину 8-10 см с рыхлением на 35-40 см – 31606 грн/га. В этих вариантах рентабельность составляла соответственно 173 % и 172 %, что на 102 % и 86 % больше по сравнению с контролем, или на 34 % и 31 % больше, чем на вариантах, где вносили $N_{45}P_{90}K_{120}$.

Разработаны рекомендации производству по оптимизации способов основной обработки почвы при органо-минеральной системе удобрения выращивания льна-долгунца, обеспечивающие существенное уменьшение доз внесения минеральных удобрений с одновременным улучшением плодородия почвы, а также получение высокого урожая льна-долгунца в условиях Предкарпатья.

Ключевые слова: основная обработка почвы, лен-долгунец, плотность, структурно-агрегатное состояние, сидераты, удобрение, плодородие, урожайность, качество льнопродукции, экономическая эффективность.

ANNOTATION

Knignitskaya L. P. Efficiency of methods of basic soil tillage and fertilization for the cultivation of flax in the conditions of Precarpathians region. – As a manuscript.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences in the specialty 06.01.01 – general agriculture. – NSC "Institute of Agriculture of NAAS", Chabany, 2017.

In the dissertation theoretical generalized and a newly solved scientific problem, which is to determine the influence of methods of basic soil tillage and fertilization on the fertility of sod medium-podzolic surface glayed soil and productivity of flax in the conditions of Precarpathians region. It was established that the investigated factors contributed to the increase of yield and quality of products.

Plowing on 14-16 cm or disking on 8-10 cm with a deep loosening of soil on 35-40 cm combined with the application of the organo-mineral system of fertilization provided

an increase of straw productivity for 2,26 and 2,48 tons per ha. The best qualitative parameters (the total content of fiber 27,5 %, including long fibers – 20,1 %, the average number of long fibers – 14,1) obtained at the variant where disking was conducted on 8-10 cm with loosening of soil on 35-40 cm with plowing straw into the soil, green manure and mineral fertilizers $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Most conventionally net profit 31872 UAH/ha obtained in variants where applied a straw, green manure + $N_{30}P_{45}K_{60}$ and plowing on 14-16 cm with deep loosening on 35-40 cm and 31606 UAH/ha in the variant disking at a depth of 8-10 cm with loosening on 35-40 cm. In the same variants, the profitability was 173 and 172 % respectively, which on 102 and 86% higher if comparing to control, or on 34 and 31 % higher than in the variants where $N_{45}P_{90}K_{120}$ was applied.

Key words: basic soil tillage, flax, density, structural and aggregate state, green manure, fertilization, fertility, yield, quality of flax production, economic efficiency.